

## สำรวจไฟ

1 second, 256 MB

อาณาจักรแห่งหนึ่งเครื่องปั่นไฟอยู่  $M$  เครื่อง ( $1 \leq M \leq 300,000$ ) เครื่องปั่นไฟแต่ละเครื่องมีไว้สำหรับให้บ้านหนึ่งหลังใช้งาน ไม่สามารถใช้ร่วมกันระหว่างบ้านหลายหลังได้

มีเมืองอยู่จำนวน  $N$  เมือง ( $1 \leq N \leq 100,000$ ) แต่ละเมืองมีโอกาสที่จะมีบ้านที่ไฟดับได้หลายหลัง เรามีการระบุการกระจายความน่าจะเป็น (probability distribution) ของจำนวนบ้านที่มีไฟดับในแต่ละเมือง จำนวนบ้านที่ไฟดับของแต่ละเมืองจะเป็นอิสระต่อกัน เราต้องการนำเครื่องปั่นไฟ  $M$  เครื่องไปไว้ที่เมืองต่าง ๆ เพื่อให้ค่าคาดหวัง (expectation) ของจำนวนเครื่องปั่นไฟที่ถูกใช้งานนั้นสูงที่สุด

พิจารณาตัวอย่างต่อไปนี้ ที่  $M = 3$ ,  $N = 2$

จำนวนบ้านที่ไฟดับ	ความน่าจะเป็นของเมืองที่ 1	ความน่าจะเป็นของเมืองที่ 2
0	0.6	0.3
1	0	0
2	0.4	0.2
3	0	0.5

ถ้าเราให้เครื่องปั่นไฟหนึ่งเครื่องไปยังเมืองที่ 1 เราจะได้ว่ามีความน่าจะเป็น 0.6 ที่ไม่มีการใช้งานเครื่องปั่นไฟเลย (เพราะว่าไม่มีบ้านไฟดับ) และมีความน่าจะเป็นที่เครื่องปั่นไฟเครื่องนั้นจะถูกใช้งานเท่ากับ 0.4 ดังนั้นค่าคาดหวังของการใช้งานเครื่องปั่นไฟจากการนำเครื่องปั่นไฟ 1 เครื่องไปที่เมืองหนึ่งคือ 0.4

ถ้าเรากระจาย 3 เครื่องไปเมืองที่ 1 เราจะได้ค่าคาดหวังของจำนวนเครื่องปั่นไฟที่ถูกใช้งานคือ  $2 \times 0.4 = 0.8$  เครื่อง (สังเกตว่าไม่มีโอกาสที่ได้ใช้ทั้ง 3 เครื่อง)

ถ้าเรากระจาย 1 เครื่องไปเมืองที่ 1 และ 2 เครื่องไปเมืองที่ 2 เราจะได้ค่าคาดหวังของจำนวนเครื่องปั่นไฟที่ถูกใช้งานคือ  $1 \times 0.4 + 2 \times (0.2 + 0.5) = 1.8$  เครื่อง

ตารางด้านล่างแสดงค่าคาดหวังของจำนวนเครื่องปั่นไฟที่ถูกใช้งานในกรณีต่าง ๆ ที่เรานำเครื่องทั้ง  $M$  เครื่องไปไว้ที่เมืองทั้งสอง

จำนวนที่ไว้ที่เมือง 1	จำนวนที่ไว้ที่เมือง 2	ค่าคาดหวังของจำนวนเครื่องที่ใช้งาน	การคำนวณ
3	0	0.8	$2 \times 0.4$
2	1	1.5	$2 \times 0.4 + 1 \times 0.7$
1	2	1.8	$1 \times 0.4 + 2 \times 0.7$
0	3	1.9	$2 \times 0.2 + 3 \times 0.5$

หมายเหตุ: มีการอธิบายการคำนวณค่าคาดหวังในตอนท้ายของโจทย์

สำหรับข้อนี้ เพื่อให้ไม่ต้องกังวลกับจำนวนทศนิยม เราจะระบุจำนวนเต็ม  $K$  และค่าความน่าจะเป็นทั้งหมดจะระบุเป็นเศษของ  $1/K$  เช่นในตัวอย่างด้านบนถ้าให้  $K = 20$  ความน่าจะเป็น 0.3 จะระบุด้วย 6

ให้เขียนโปรแกรมเพื่อคำนวณค่าคาดหวังของจำนวนเครื่องปั่นไฟที่ถูกใช้งานที่มากที่สุด

## ข้อมูลนำเข้า

บรรทัดแรกระบุจำนวนเต็ม  $M$   $N$  และ  $K$  ( $1 \leq M \leq 300,000$ ;  $1 \leq N \leq 100,000$ ;  $1 \leq K \leq 1,000,000,000$ )

อีก  $N$  บรรทัดระบุข้อมูลการกระจายความน่าจะเป็นของจำนวนบ้านที่มีไฟดับในแต่ละเมือง กล่าวคือในบรรทัดที่  $1+i$  จะระบุข้อมูลของเมืองที่  $i$  ในรูปแบบดังนี้

$L_i$   $X_1$   $Q_1$   $X_2$   $Q_2$  ...  $X_{L_i}$   $Q_{L_i}$  โดยที่  $L_i$  แทนจำนวนค่าของจำนวนบ้านที่ไฟดับ ( $0 \leq L_i \leq M+1$ ) จากนั้น  $X_1, X_2, \dots, X_{L_i}$  แทนค่าต่าง ๆ เรียงจากน้อยไปหามาก แต่ละค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง  $M$  ส่วน  $Q_1, \dots, Q_{L_i}$  ระบุความน่าจะเป็นของค่าเหล่านี้ ( $1 \leq Q_i \leq K$ ) โดยมีค่าเท่ากับ  $Q_1/K, Q_2/K, \dots$  ตามลำดับ ผลรวม  $Q_1 + Q_2 + \dots + Q_{L_i} = K$

รับประกันว่า  $L_1 + L_2 + \dots + L_N \leq 300,000$

## ข้อมูลส่งออก

มีหนึ่งบรรทัด เป็นค่าคาดหวังของจำนวนเครื่องปั่นไฟที่ถูกใช้งานที่มากที่สุด ตอบเป็นทศนิยม คำตอบสามารถคลาดเคลื่อนได้ 0.00001

## ปัญหาย่อย

- ปัญหาย่อย 1 (10%):  $L_i = 1$
- ปัญหาย่อย 2 (10%):  $L_i = 2$  และ  $X_1 = 0$  เสมอ
- ปัญหาย่อย 2 (50%):  $N \leq 1,000$ ;  $M \leq 5,000$
- ปัญหาย่อย 3 (30%): ไม่มีเงื่อนไขพิเศษเพิ่มเติม

## ตัวอย่าง 1

Input	Output
3 2 20 2 0 12 2 8 3 0 6 2 4 3 10	1.9

## ตัวอย่าง 2

Input	Output
5 3 10 2 0 6 2 4 3 0 3 2 5 3 2 1 1 10	3.2

หมายเหตุ: การคำนวณค่าคาดหวังสามารถทำได้ดังนี้

- (1) สามารถคิดแยกแต่ละเมืองแล้วค่อยนำมารวมกันได้ เนื่องจากค่าคาดหวังมีคุณสมบัติเชิงเส้น
- (2) ค่าคาดหวังคือค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก กล่าวคือเป็นค่าเฉลี่ยของสิ่งที่เราต้องการคำนวณ (หรือเรียกว่าตัวแปรสุ่ม) โดยถ่วงน้ำหนักด้วยความน่าจะเป็นของค่านั้น ๆ

พิจารณาตัวอย่างเช่น ถ้าเรานำเครื่องปั่นไฟจำนวน 5 เครื่องไปให้เมืองหนึ่งที่มีการกระจายของจำนวนบ้านที่ไฟดับเป็นดังนี้ (สังเกตว่าถ้าดับน้อยกว่า 5 บ้านจะใช้เท่ากับจำนวนที่ดับ ถ้าดับมากกว่าเท่ากับ 5 จะใช้ 5 เครื่อง)

จำนวนบ้านไฟดับ	0	1	2	3	4	5	6	7	8
ความน่าจะเป็น	0.1	0	0.2	0.1	0.3	0.1	0.1	0	0.1
จำนวนเครื่องที่ได้ใช้	0	1	2	3	4	5	5	5	5
ค่าที่นำไปรวมในค่าเฉลี่ย	$0 \times 0.1$ =0	0	$2 \times 0.2$ =0.4	$3 \times 0.1$ =0.3	$4 \times 0.3$ =1.2	$5 \times 0.1$ =0.5	$5 \times 0.1$ =0.5	0	$5 \times 0.1$ =0.5

ค่าคาดหวังจำนวนเครื่องที่ถูกใช้งานคือ  $0.4 + 0.3 + 1.2 + 0.5 + 0.5 + 0.5 = 3.4$  เครื่อง